



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - CCA
CURSO MEDICINA VETERINÁRIA

LETÍCIA CANTANHEDE PEDROSO

**Ocorrência da Cisticercose em Bovinos e Suínos abatidos sob Inspeção Federal na região
Nordeste no período de 2021 a julho de 2024**

IMPERATRIZ - MA

2024

LETÍCIA CANTANHEDE PEDROSO

**Ocorrência da Cisticercose em Bovinos e Suínos abatidos sob Inspeção Federal na região
Nordeste no período de 2021 a julho de 2024**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, em cumprimento aos requisitos necessários para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientadora: Prof.(a) Dr.(a) Sandra Borges da Silva

IMPERATRIZ - MA

2024

FICHA CATALOGRÁFICA

P372o

Pedroso, Leticia Cantanhede

Ocorrência da Cisticercose em Bovinos e Suínos abatidos sob Inspeção Federal na região nordeste no período de 2021 a julho de 2024. /Leticia Catanhede Pedroso. – Imperatriz, MA, 2024.

41 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Medicina Veterinária) – Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, Imperatriz, MA, 2024.

1. Cisticercose. 2. Inspeção. 3. Carne. 4. Saúde pública. 5. Imperatriz - MA. I. Título.

CDU 615.285

Ocorrência da Cisticercose em Bovinos e Suínos abatidos sob Inspeção Federal na região Nordeste no período de 2021 a julho de 2024

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, em cumprimento aos requisitos necessários para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Aprovado em: 28/08/2024

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dra. Sandra Borges da Silva (Orientadora)

Doutora em Ciências Veterinárias

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – CCA

Prof.^a Dra. Layllés Costa Araújo

Doutora em Nutrição e Produção Animal

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – CCA

Prof.^a Mcs. Monalisa Sousa Moura Souto

Mestre em Ciência Animal

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – CCA

Antes de tudo, agradeço à Deus.

DEDICATÓRIA

Dedico a minha avó, que me criou com amor e dedicação e sempre me ensinou que o caminho do estudo é o que me fará colher bons frutos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que sempre esteve e estará comigo e que me cobre de graça e bênçãos todos dias, sem Ele eu nada seria.

Agradeço a minha família, minha mãe, avó, pai, irmãs, padrasto, tios e prima por todo apoio e incentivo durante essa caminhada acadêmica e pelos ótimos momentos em família que tornam a vida mais leve e especial, amo vocês.

Agradeço aos meus amigos e aos colegas de turma por todas as trocas de experiências e conhecimentos durante os anos de graduação, por todos os momentos de estudos que tivemos juntos e todos os ótimos momentos de confraternização fora da universidade.

Agradeço a todos os professores que passaram por minha vida e de alguma forma contribuíram com seus conhecimentos na minha vida acadêmica e para que eu não desistisse dessa caminhada se tornando inspirações de profissionais, em especial agradeço a professora Larissa Porto por sempre se dedicar às matérias que ministrou e me apresentar a importância do médico veterinário no âmbito dos alimentos.

Agradeço aos meus amigos que mesmo de longe sempre torcem pelo meu sucesso, assim como eu torço por eles, Gustavo Cassiano, Erika Mendes, Arilson Sousa, Luamar Silva, Thayllon, Ícaro, Ana Deborah, Christian Martins, Juliana Aguiar, Jéssica Sousa e Laura Fontineles, amo vocês.

Agradeço às minhas amigas Beatriz Rodrigues, Laura Beatriz, Iasmim Caldas e Yanna Millena por todos os momentos juntas na faculdade e toda a parceria durante os períodos que passamos juntas, amo vocês.

Agradeço à minha orientadora e professora Sandra Borges pelo auxílio e paciência durante a realização do trabalho, e por todos os conhecimentos passados para mim como docente durante toda a graduação.

Agradeço também a UEMASUL que possibilitou que eu me encontrasse na medicina veterinária e me apaixonasse pelo curso, agradeço pelas bolsas e auxílios que permitem a minha continuidade na graduação e agradeço pelas muitas amizades que surgiram aqui.

*“A segurança de alimentos não é um luxo, é uma
necessidade básica para a saúde e bem-estar de
toda a humanidade.”*

Matheus Silva.

RESUMO

A cisticercose é uma enfermidade causada pelo estágio larval da *Taenia spp*, o chamado *Cysticercus spp*. É considerada uma doença de grande impacto na cadeia de produção da carne suína e bovina mundial, pois acarreta grandes prejuízos aos produtores e aos abatedouros. A inspeção sanitária de carnes é uma vertente de grande importância para a detecção e prevenção dessa doença, pois age conforme as legislações especificam que deve prosseguir. Com base nisso, o estudo teve como objetivo apontar a prevalência e a ocorrência da cisticercose em cada estado da região Nordeste no período de 2021 ao primeiro semestre de 2024, através de dados presentes na plataforma do MAPA acerca de bovinos e suínos abatidos sob inspeção federal. Durante o período foram abatidos 2.644.290 bovinos e 53.083 suínos, apresentando prevalência de 0,89% para cisticercose bovina e nenhum caso de cisticercose suína. Os estados que mais apresentaram ocorrência da doença foram a Bahia com 1,96% (23.337), seguido do Rio Grande do Norte com 0,97% (8) e o Piauí com 0,93% (139). Os resultados permitiram concluir que apesar de apresentar baixa prevalência geral, a cisticercose ainda é considerada um problema de saúde pública e necessita de medidas profiláticas para interromper o ciclo do parasita, o que torna a inspeção um importante artifício no controle dessa enfermidade, e o principal meio para promover a segurança alimentar.

PALAVRAS-CHAVE: cisticercose, inspeção, carne, saúde pública

ABSTRACT

Cysticercosis is a disease caused by the larval stage of *Taenia* spp, known as *Cysticercus* spp. It is considered to have a major impact on the global pork and beef production chain, as it causes major losses to producers and slaughterhouses. The sanitary inspection of meat is of great importance for the detection and prevention of this disease, as it acts in accordance with the specific legislation it must follow. Based on this, the study aimed to identify the prevalence and occurrence of cysticercosis in each state of the Northeast region from 2021 to the first half of 2024, using data from the MAPA platform on cattle and pigs slaughtered under federal inspection. During the period, 2,644,290 cattle and 53,083 pigs were slaughtered, with a prevalence of 0.89% for bovine cysticercosis and no cases of swine cysticercosis. The states with the highest incidence of the disease were Bahia with 1.96% (23,337), followed by Rio Grande do Norte with 0.97% (8) and Piauí with 0.93% (139). The results led to the conclusion that despite its low overall prevalence, cysticercosis is still considered a public health problem and requires prophylactic measures to interrupt the parasite's cycle, which makes inspection an important tool in controlling this disease and the main means of promoting food safety.

KEYWORDS: cysticercosis, inspection, meat, public health

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Prevalência da cisticercose em carcaças bovinas e suínas abatidas sob Inspeção Federal na região Nordeste no período de 2021 a julho de 2024.....	27
Tabela 2. Número e percentual de casos de cisticercose bovina e bovinos abatidos sob Inspeção Federal em cada estado da região Nordeste no período de 2021 a julho de 2024.....	30
Tabela 3. Número e percentual de condenações por cisticercose bovina em bovinos abatidos sob Inspeção Federal na região Nordeste, em cada mês do período de janeiro de 2021 a julho de 2024.....	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SIF – Serviço de Inspeção Federal

RIISPOA – Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

PGA – Plataforma de Gestão Agropecuária

SIGSIF – Sistema de Informações Gerenciais do SIF

IC – Intervalo de confiança

SVO – Serviço Veterinário Oficial

DIF – Departamento de Inspeção Final

DIPOA – Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Cisticercose	15
2.1.1 Ciclo de Transmissão e patogenia	15
2.1.2 Prevalência	16
2.1.3 Diagnóstico	18
2.1.4 Controle e Profilaxia	18
2.2 Impactos da cisticercose na Saúde Pública	19
2.3 Importância da inspeção sanitária no controle da Cisticercose	20
2.4 Cisticercose no RIISPOA	22
2.5 Impactos socioeconômicos	24
4. OBJETIVOS	26
5. MATERIAL E MÉTODOS	27
5.1 Localização e descrição da área de estudo	27
5.2 Coleta e análise dos dados	27
5.3 Infraestrutura disponível para desenvolvimento do projeto	27
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5.1 Prevalência da cisticercose na Região Nordeste	28
5.2 Impacto da Cisticercose na Saúde Pública.	34
5.4 Importância dos Serviços de Inspeção e das legislações específicas para cisticercose nos abatedouros frigoríficos.	35
6. CONCLUSÃO	36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a bovinocultura e suinocultura de corte são atividades que possibilitam ao país ser um dos maiores no ramo da produção e exportação, principalmente de carne bovina, tornando-se destaque no âmbito mundial do agronegócio. Em 2020, o Brasil alcançou um recorde na exportação de carne bovina, totalizando 1,84 milhões de toneladas, um aumento de cerca de 9% em relação ao ano anterior (MELO *et al.*, 2021). Esse resultado consolidou o país como um dos maiores exportadores de carne bovina no mundo.

A região Nordeste, especialmente o Maranhão e a Bahia, tem se destacado nas exportações de carne bovina para diversos países, principalmente na Ásia. No entanto, a carne suína também tem demonstrado um crescimento significativo no Nordeste, determinada pela crescente demanda interna e pelas oportunidades de exportação. As exportações brasileiras de carne suína em 2023 alcançaram volumes expressivos, impulsionadas pela competitividade do mercado e pela facilidade de escoamento pelos portos da região. Embora o setor tenha apresentado um recuo de -2,82% no abate de suínos no primeiro trimestre de 2023 em relação ao segundo, a preferência do consumidor pela carne suína continua a crescer (MELO *et al.*, 2021).

Apesar da expansão do mercado de exportação de carne, o mercado ainda enfrenta sérios desafios, como a ocorrência de enfermidades parasitárias, dentre as quais a cisticercose se destaca. A doença causa grandes perdas econômicas ao setor, prejudicando a imagem dos produtos brasileiros no mercado internacional e dificultando o acesso a novos mercados. Portanto, é fundamental a implementação de medidas mais eficazes de controle da cisticercose para garantir a sustentabilidade da produção e a competitividade das exportações de carne do Nordeste (MELO *et al.*, 2021; SOARES *et al.*, 2022; SOARES *et al.*, 2023).

A cisticercose é uma doença causada pela larva da *Taenia* sp, sendo o ser humano, o único hospedeiro definitivo deste parasita. Os hospedeiros intermediários, suínos e bovinos, são infectados ao ingerir os ovos da *Taenia solium* e *Taenia saginata*, respectivamente. Existem relatos da ocorrência deste parasito em países em desenvolvimento bem como em países desenvolvidos nos diversos continentes, como Ásia, África, Europa e nas Américas. No Brasil, há relatos frequentes da detecção do parasita em abatedouros frigoríficos nas diferentes regiões do país, embora, com maior frequência nas cidades das regiões Sul e Sudeste (FAVARIN *et al.*, 2021).

Apesar da maioria dos casos serem assintomáticos, a cisticercose é um problema significativo para os produtores de carne bovina, pois acarreta perdas econômicas provenientes da condenação ou aproveitamento condicional das carcaças e vísceras acometidas, diagnosticadas na inspeção *post mortem* nos frigoríficos (ROSSI *et al.*, 2022). A carne possui um alto potencial para a transmissão de algumas zoonoses e quando não submetida aos procedimentos sanitários adequados na hora do abate, pode causar danos à saúde do consumidor se ingerida crua ou mal passada. Sendo assim, pode ser considerada fonte de infecção humana e devido a isso, diversos estudos destacam a relevância da inspeção sanitária para detecção dos cistos nas carcaças. No âmbito da saúde pública a cisticercose ainda representa um grande impasse, pois além de ocasionar perdas econômicas e comprometer a qualidade da carne e seus subprodutos, também evidencia as falhas na inspeção sanitária e a necessidade de acesso ao saneamento básico por parte da população (CAIXETA *et al.*, 2022).

Neste contexto, a inspeção de carnes é fundamental para avaliar a prevalência da cisticercose e prevenir sua disseminação. Estudos epidemiológicos são essenciais para identificar os fatores de risco associados à doença e direcionar as ações de controle (ROSSI *et al.*, 2017). Apesar dos significativos impactos da cisticercose na saúde pública e na economia, a situação epidemiológica da doença no Brasil ainda é pouco conhecida. Essa situação decorre, em grande parte, à falta de notificação compulsória e às deficiências na fiscalização de carnes, especialmente em municípios menores, onde os abates clandestinos são frequentes (GARRO *et al.*, 2015). Fatores como a falta de saneamento básico e hábitos de higiene inadequados contribuem para a persistência da doença.

Em estabelecimentos fiscalizados, a identificação de cistos em animais com infecções localizadas, como as musculares, é desafiadora durante a inspeção *post mortem*. No entanto, a cisticercose permanece como a zoonose mais frequentemente detectada nos abatedouros. Apesar da vasta disponibilidade de dados sobre a produção animal, a escassez de registros precisos sobre a prevalência da doença no Brasil dificulta a avaliação do seu real impacto na saúde pública e limita a implementação de estratégias de controle eficazes (MOTTA *et al.*, 2023)."

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Cisticercose

2.1.1 Ciclo de Transmissão e patogenicidade

A cisticercose é uma enfermidade causada pelo estágio larval (*Cysticercus sp.*) do parasita *Taenia sp.*, que integra a classe Cestoda e pertence à família Taeniidae. (CAIXETA *et al.*, 2022). A doença pode acometer os tecidos de bovinos, suínos e do homem. Na sua forma de cisticerco a *Taenia solium* é denominada *Cysticercus cellulosae*, responsável por acarretar a cisticercose nos suínos e no homem. A espécie *Taenia saginata* em sua forma de larva é o *Cysticercus bovis*, que promove a manifestação clínica de cisticercose nos bovinos. Segundo Magalhães *et al.*, (2017), a *Taenia saginata* não é um agente causador da cisticercose em humanos, mas apresenta alta morbidade na sua forma adulta. As formas adultas do parasita (*Taenia solium*, *Taenia saginata*) promovem a teníase em humanos, conhecida como “Solitária”, um parasita do intestino delgado (TOLEDO *et al.*, 2018). Os estágios larvais e adultos da *Taenia sp.* causam doenças que integram o chamado complexo teníase-cisticercose no qual o homem é considerado o único hospedeiro definitivo da *Taenia*, sendo hospedeiro intermediário da cisticercose assim como os suínos e bovinos (CAIXETA *et al.*, 2022).

As fases de vida observadas no ciclo do parasito *Taenia sp.* são as de ovo, larva (cisticerco) e adulto. A infecção dos hospedeiros intermediários ocorre quando há a ingestão de ovos ou proglotes do verme, após a infecção ocorre no organismo a diferenciação dos ovos em oncosferas que chegam até os músculos estriados do animal e desenvolvem o seu estágio larval de cisticerco. O homem participa do ciclo como hospedeiro definitivo da *Taenia sp.* e intermediário do *Cysticercus sp.*, adquirindo a cisticercose quando realiza a ingestão de carnes cruas ou mal passadas, água, vegetais ou frutas que estejam contaminadas com os ovos, e participa ativamente do ciclo de transmissão, pois quando desenvolve o verme adulto em seu organismo, libera em suas fezes os ovos ou os segmentos do helminto (proglotes), promovendo assim contaminação de água, solo e alimentos, possibilitando também a dispersão dos ovos por meio de insetos, aves e do vento (ARAÚJO *et al.*, 2023; TOLEDO *et al.*, 2018).

Nos bovinos a cisticercose geralmente não apresenta sinais clínicos, mas quando há quadros de infestação intensa o animal pode apresentar miocardite e insuficiência cardíaca, assim como alguns sinais clínicos inespecíficos como hipertermia, sialorréia, rigidez muscular e anorexia. (SMANIOTTO *et al.*, 2019). De acordo com Taylor *et al.*, (2017), a presença de

cisticercos na musculatura dos bovinos sob condições naturais, não está relacionada a manifestações clínicas. Os suínos infectados por *Cysticercus cellulosae* não costumam possuir manifestações clínicas, exceto em graves infestações (SANTOS, BARROS, 2009).

2.1.2 Prevalência

O complexo teníase-cisticercose acomete principalmente populações rurais e periféricas de países em desenvolvimento, onde as condições de vida são precárias. A América Latina, por exemplo, concentra um número elevado de casos, com estimativas de 450.000 a 1,35 milhões de pessoas com neurocisticercose. A doença impacta significativamente a saúde pública, causando sequelas neurológicas graves e levando a altas taxas de morbidade e mortalidade. Além disso, a teníase-cisticercose gera perdas econômicas consideráveis devido aos custos de tratamento, à redução da produtividade e à mortalidade precoce (OYARCE *et al.*, 2022).

No Brasil, a prevalência da cisticercose nos bovinos abatidos em estabelecimentos frigoríficos registrados no Serviço de Inspeção Federal (SIF) dos anos de 2007 a 2010 foi de cerca de 1,05%, com maior ocorrência em SP (3,34%), SC (3,17%), RS (3,12%), PR (2,91%), MS (1,34%) e RJ (1,13%). Alguns estudos específicos demonstram resultados mais agravantes, como em SC que obteve prevalência de 7,06% em 2018. A cisticercose é uma enfermidade que possui destaque no cenário da produção de carne, sendo um dos principais achados e uma das maiores causas de condenação total ou parcial das carcaças através do SIF, sua importância está atrelada aos grandes prejuízos financeiros que afetam os produtores e a indústria da carne (ARAÚJO *et al.*, 2023).

A cisticercose bovina apresenta maior prevalência quando comparada a cisticercose suína, isso se atrela ao fato de que os bovinos sofrem maior exposição à contaminação devido ao sistema criação que geralmente é a pasto possibilitando o acesso dos animais a rios e açudes e promovendo maior contato com os ovos de tênia, enquanto os suínos estão mais inseridos em sistemas intensivos de criação com acesso a água e alimento de origem salubre (SOARES *et al.*, 2010).

De acordo com o estudo de Braae *et al.*, (2018), durante o período de 1997 a 2017 obtiveram-se registros de casos de cisticercose bovina nos países da América Latina e América Central, salvo exceções como Belize, Guiana Francesa, Guiana, Panamá e Suriname. No Brasil entre a década de 90 e 2017 houve notificação da cisticercose bovina em 70% dos estados, a prevalência da enfermidade variou entre 0,1 e 19% de acordo com alguns dados incompletos de

estudos acerca de prevalência e incidência, e estudos de casos obtidos através da inspeção de carne rotineira.

Em uma revisão sistemática, Rossi *et al.*, (2020), coletaram dados de prevalência acerca da cisticercose bovina no Brasil a partir de 40 artigos, publicados no período de 2000 a 2018 constatando que a maior prevalência foi registrada na região Sul (3,4%; IC 95%: 2,0–5,2%), seguida pela região Sudeste (2,7%; IC 95%: 1,9–3,6%) Nordeste (1,5%; IC 95%: 0,6–2,7%), Centro-Oeste (0,9%; IC 95%: 0,3–1,7%) e Norte (0,0%; IC 95%: 0,0–0,6%).

Embora os registros do Serviço de Inspeção Federal (SIF) indiquem uma baixa prevalência de cisticercose suína no Brasil (PINTO *et al.*, 2019), estudos em sistemas de produção não tecnificados revelam taxas significativamente mais altas, atingindo até 20,5% em regiões específicas (Gottschalk *et al.*, 2006) e de 6,8% (Rossi *et al.*, 2016). Essa discrepância pode ser explicada por diversos fatores, como a subnotificação de casos, ou mesmo a diferença nos métodos de amostragem entre os estudos.

A prevalência da cisticercose bovina no Brasil varia consideravelmente entre as diferentes regiões, com estimativas que podem chegar a 5% segundo alguns estudos. Esta variação pode ser explicada por diversos fatores, como o sistema de produção, a densidade populacional de suínos e as práticas de manejo sanitário. Na região Nordeste, embora existam poucos dados epidemiológicos, estudos como o de Mascarenhas *et al.*, (2023) indicam uma prevalência menor em comparação com outras regiões do país, com uma taxa de 1,74% na Bahia entre 2004 e 2006. No entanto, segundo Mota *et al.*, (2023), ainda existem poucos dados acerca da prevalência da doença na maioria dos estados brasileiros

2.1.3 Diagnóstico

Embora os processos realizados no abate tornem possível rastrear e identificar os locais com alto risco onde uma doença possa ocorrer, o diagnóstico realizado durante a inspeção apresenta a possibilidade de falhas devido à baixa sensibilidade, variando de 10 a 50% nos casos de infecções leves. Os testes de imunodiagnóstico como ELISA e Imunoblot, são considerados uma opção para a detecção da enfermidade *post mortem*, pois permite identificar onde está o foco da doença e implementar medidas de profilaxia e controle, auxiliando principalmente nos aspectos de rotina da inspeção sanitária através do reconhecimento preliminar dos animais acometidos (DUARTE *et al.*, 2016).

O diagnóstico da cisticercose suína tradicionalmente se baseia na palpação da língua e na inspeção *post mortem* da carcaça. Embora sejam métodos simples e de baixo custo, essas

técnicas apresentam baixa sensibilidade, especialmente em casos de infecções leves, o que pode levar a um subdiagnóstico da doença (SILVA *et al.*, 2012). Os testes sorológicos, para a detecção de anticorpos, oferecem uma alternativa mais precisa para a detecção da cisticercose, com taxas de sensibilidade que podem chegar a 83,6%. No entanto, a utilização desses testes na rotina dos abatedouros ainda é limitada devido a fatores como custo, complexidade e necessidade de equipamentos especializados (ROSSI *et al.*, 2014).

2.1.4 Controle e Profilaxia

Dentre as medidas para prevenção de teníase-cisticercose pode-se citar higiene alimentar, saneamento básico e o cozimento de carnes suínas e bovinas de forma correta, além da inspeção *post mortem* cautelosa de animais destinados ao abate para consumo do homem (PASTOR *et al.*, 2018).

Um dos recursos mais utilizados para o controle e prevenção da cisticercose é a inspeção sanitária veterinária, especialmente no exame *post mortem* realizado de forma criteriosa. A inspeção de carnes realiza o julgamento e destina as carcaças condenadas para o destino adequado. Sendo assim considerada uma medida direta de profilaxia do complexo teníase-cisticercose, e apesar de possuir limitações também contribui para alertar o nível de infecção em propriedades ao detectar cargas parasitárias altas nas carcaças de animais abatidos (NETO *et al.*, 2011).

Promover a educação sanitária também é um fator importante no controle da cisticercose, pois sabe-se que os ovos são liberados ao ambiente por meio das fezes de humanos infectados, e muitas vezes os animais são expostos a esses ambientes como por exemplo nas zonas rurais (MORAIS *et al.*, 2011).

2.2 Impactos da cisticercose na Saúde Pública

A cisticercose é considerada um grave impasse para a saúde pública em países desenvolvidos e em países em desenvolvimento, mas é considerada um agravo maior em locais que possuem deficientes condições socioeconômicas e sanitárias, pois estas promovem a transmissão da enfermidade. Nos países subdesenvolvidos existe uma maior prevalência da cisticercose, visto que há um alto grau de pobreza e a exposição das pessoas carentes à falta de saneamento básico. (SOUSA *et al.*, 2022).

Estimativas apontam que cerca de 407 milhões de casos parasitoses em humanos ocorrem anualmente no Brasil, sendo 22% destes casos e 52.000 mortes consideradas de origem alimentar. Por mais que seja um grande impacto à saúde pública, ainda há um grande desconhecimento acerca dos parasitas que podem ser inoculados através dos alimentos. A portaria 1.100 de 24 de maio de 1996 atribuída pelo Ministério da Saúde declarou necessária a notificação compulsória do complexo teníase/cisticercose, entretanto apenas os estados de Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e o município de Ribeirão Preto no estado de São Paulo possuem o programa de controle para a doença. Os transtornos causados pela falta de estrutura no âmbito da saúde no Brasil, se atrelam ao desenvolvimento da sociedade contribuindo para que diversas enfermidades como a cisticercose sejam ainda percalços para população e para os profissionais de saúde (MASCARENHAS *et al.*, 2023).

No Brasil, a inspeção sanitária de abatedouros frigoríficos é realizada em diversas cidades. Mas, a realidade é que ainda existem locais em que o abate e a comercialização dos animais são feitos sem qualquer tipo de inspeção e fiscalização sanitária, permitindo que carcaças contaminadas acometidas pela cisticercose não sejam identificadas e sejam comercializadas normalmente, oferecendo riscos à saúde dos consumidores. Apenas cerca de 49% dos animais são abatidos sob a fiscalização do serviço de inspeção federal (BOMTEMPO *et al.*, 2018).

2.3 Importância da inspeção sanitária e do RIISPOA no controle da Cisticercose

O Brasil possui um sistema de inspeção sanitária de produtos de origem animal com base em uma série de portarias, decretos, instruções normativas, leis e outras documentações reconhecidas legalmente. As legislações vigentes definem a atuação dos serviços de inspeção e fiscalização de estabelecimentos que produzem alimentos de origem animal. Atualmente o país dispõe dos Serviços de Inspeção Municipal (SIM), Estadual (SIE) e Federal (SIF), estes possuem como função certificar a qualidade e conceder a garantia dos produtos de origem animal. As práticas de inspeção e controle realizadas pelo médico veterinário inspetor dentro dos estabelecimentos estão diretamente relacionadas à garantia da segurança alimentar.

O trabalho de inspeção do médico veterinário tem início com a chegada dos animais no curral de inspeção do abatedouro frigorífico e se estende até o alcance do produto final, seja ele carne *in natura* ou os subprodutos cárneos. Os Serviços de Inspeção se baseiam nas mesmas medidas de sanidade, higiene e tecnologias que são definidas e exigidas pelo Ministério de

Agricultura e Pecuária Abastecimento (MAPA), mas esses aspectos apresentam maior exigência de acordo com a hierarquia dos serviços de inspeção (NIERO *et al.*, 2021).

Através dos serviços de inspeção nos abatedouros, é possível a detecção da cisticercose bovina por meio do processo de inspeção *post-mortem*, que consiste na avaliação das carcaças seguindo os critérios dispostos na legislação. Além disso, por meio de um exame *post-mortem* criterioso é possível utilizar a inspeção como um recurso para o diagnóstico da cisticercose, sendo assim considerada também uma medida profilática para o controle do ciclo de transmissão da cisticercose. A inspeção sanitária é responsável por uma série de medidas que são indispensáveis para a saúde pública, direcionando as carcaças e órgãos com presença de cisticercos ao destino adequado e garantindo que o homem não tenha acesso àquele produto, contribuindo assim para a prevenção e controle (CAIXETA *et al.*, 2022).

O exame de inspeção *post-mortem* promove a análise de todos os órgãos, através da visualização, palpação, secção e cortes sob os tecidos de determinados órgãos. Essa análise é feita durante as denominadas linhas de inspeção que possuem um padrão e se classificam de A a J, sendo mais importantes para detecção de cisticercose as linhas B, E, F, H e I, pois realizam o exame *post-mortem* nos locais de eleição (FRUET *et al.*, 2021):

Linha B: Consiste na examinação do conjunto cabeça e língua. Na língua é feito o exame visual observando a cor e a existência de lesões por meio da palpação. Na cabeça são realizados dois cortes no masseter e pterigóideo, músculos da região da face e a observação, secção e palpação dos gânglios parotídeos, retrofaríngeos e mandibulares.

Linha E: Consiste da inspeção do fígado. Durante o exame são inspecionadas e palpadas as faces parietal e visceral do fígado, e a incisão dos gânglios e ductos da região.

Linha F: Consiste na avaliação do pulmão e do coração. A traquéia e o pulmão são examinados visualmente e palpados, e são realizadas incisões na traquéia e no parênquima pulmonar. O coração é examinado e aberto a partir de uma incisão que se estende do ventrículo direito ao esquerdo para que haja a esfoliação ou exposição do miocárdio.

Linha H: Consiste na observação das faces medial e lateral da parte caudal das meia carcaças. Durante a inspeção são observados os linfonodos pélvicos, isquiático, ilíaco, inguinal e pré-cural, além de observar a coloração, presença de abscesso, contusões e contaminações na carcaça.

Linha I: Consiste no exame das faces medial e lateral da parte cranial das meias carcaças. Na inspeção são observados os linfonodos pré-escapular e pré-peitoral, a pleura parietal, diafragma, os ossos e articulações. O membro anterior deve ser flexionado para verificar a presença da rigidez muscular.

O Decreto nº 30691 de 29/03/1952 estabeleceu normas que regulamentam a inspeção e fiscalização dos produtos de origem animal sob o aspecto industrial e sanitário. A revogação desse decreto foi feita pela instituição do Decreto nº 9013 em 2017. As alterações foram realizadas com relação a legislação presente no RIISPOA, acerca dos critérios de julgamento de carcaças com possíveis lesões de cisticercose. A publicação do decreto nº 10.468 no dia 18 de agosto de 2020 revogou o decreto nº 9013 de 2017, e promoveu novas alterações no Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) que estão em vigência até o presente momento (MOTTA *et al.*, 2023).

De acordo com o art. 185 do RIISPOA (2020) que reúne os critérios para o julgamento de carcaças bovinas segundo o grau de infestação por *Cysticercus bovis*; todas as carcaças que apresentem no mínimo oito cistos viáveis ou calcificados com distribuição de quatro ou mais cistos nos locais de eleição sendo eles músculos da mastigação, língua, coração, diafragma, esôfago e fígado, ou quatro ou mais cistos localizados através de múltiplas incisões profundas no quarto dianteiro ou no quarto traseiro, devem ser condenadas pois apresentam infecção intensa por *C. bovis*. As infecções leves e moderadas apresentam cistos viáveis e calcificados em quantidade menor que o determinado para infecções intensas, estas devem ser destinadas ao tratamento pelo frio ou calor posteriormente a remoção das áreas contaminadas, determinadas na pesquisa nos locais de eleição vistoriados durante as linhas de inspeção e nas meias carcaças.

O art. 197 do RIISPOA (2020) dispõe as especificações para a condenação de carcaças suínas durante a inspeção *post-mortem*, com infecção por *Cysticercus cellulosae*. A infecção intensa se caracteriza pela verificação de dois ou mais cistos viáveis ou calcificados presentes nos locais de eleição, com a presença de dois ou mais cistos localizados nas massas musculares da carcaça por meio de incisões múltiplas e profundas. Em carcaças verificadas com a presença de mais de um cisto viável ou calcificado e menos do que o determinado para uma infecção intensa, a carcaça deve passar por aproveitamento condicional através do frio ou calor após a remoção das áreas acometidas. Quando encontrado um único cisto viável as áreas atingidas devem ser removidas e condenadas e a carcaça deve passar por tratamento por meio do frio ou calor, já nos casos em que houver um único cisto calcificado a carcaça pode ser autorizada a ir para consumo direto após a remoção das áreas afetadas.

2.5 Impactos socioeconômicos

A cisticercose bovina impacta significativamente a economia do setor pecuário brasileiro, resultando em perdas milionárias devido à condenação de carcaças e à redução do

valor comercial da carne. Estudos realizados em diversos estados brasileiros demonstram a magnitude desse problema. No Paraná, cerca de 29,7 milhões de quilos de carne foram condenados entre 2004 e 2018, gerando um prejuízo de mais de US\$ 31 milhões. Em Minas Gerais os agricultores também sofreram perdas devido ao diagnóstico de 4.243 bovinos parasitados nos anos de 2009 a 2016, acumulando prejuízos em torno de US\$ 537.000,00. Nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso em apenas um ano produtores obtiveram um prejuízo de US\$ 312.194,52, já no estado do Goiás as perdas econômicas variaram entre US\$ 9.260.728,57 a 11.313.816,67 nos anos de 2007 a 2014 (ROSSI *et al.*, 2020).

As carcaças acometidas com cisticercose promovem altos custos para as indústrias de carne, seja na condenação total ou quando há aproveitamento condicional e necessitam passar por algum tipo de tratamento, aumentando o valor de insumos como mão de obra, água e energia com as etapas para o aproveitamento condicional e ainda assim obtendo perdas no valor final do produto, como é demonstrado no estudo de Souza *et al.*, (2018), realizado na região Centro-Oeste durante 2013 a 2017 em que foram abatidos 54,43 milhões de bovinos e 294,12 mil carcaças foram totalmente condenadas representando 0,54% do total de abates e 16,58 mil condenações apresentando como causa a cisticercose, o equivalente a 5,64% do total de carcaças condenadas. Os prejuízos econômicos decorrentes das condenações por cisticercose na região Centro-Oeste, foram de 35,90 milhões.

Favarin *et al.*, (2021) analisaram o impacto econômico da cisticercose para os pecuaristas e calculou as estimativas de perdas considerando o peso médio do abate 225 kg (15 arrobas), o valor de R\$145,79 para o preço médio da arroba. Ao calcular o valor médio da arroba com as 15 arrobas de peso médio resultou um valor final por carcaça de R\$2.186,85. A carcaça com destino ao tratamento térmico por congelamento ou salga obteve uma perda de 20% do seu valor que equivale a -R\$437,37 e o seu preço final foi de R\$1.749,48. Para o tratamento por meio do calor obteve-se uma queda de 50% (-R\$1.093,42) e o seu valor ficou R\$1.093,42. As carcaças que foram destinadas à graxaria obtiveram 100% de desconto do seu valor e os produtores não foram remunerados. Ao aplicar o cálculo em 6.587 carcaças bovinas que passaram por tratamento térmico, concluiu-se que os prejuízos estimados aos produtores foram de R\$2.072.696,38.

Os custos com tratamento para prevenção e controle da cisticercose também são levados em consideração quando relatamos prejuízos econômicos no âmbito da pecuária de corte, de acordo com o estudo de Vitorino (2018), que calculou a estimativa do custo de tratamento de animais para prevenção da cisticercose utilizando Sulfato de Albendazol, em

uma região com prevalência de 0,86% houveram perdas na obtenção da carne no valor de R\$ 1.443,75 e também obteve-se um custo de R\$ 1.645,00 no tratamento de todos os animais abatidos, assim como para a cidade de Muriaé com prevalência de 1,03% e perdas na obtenção da carne de R\$ 8.662,50 com perdas de R\$ 8.253,20 no tratamento massivo. Sendo assim, questiona-se a viabilidade de aplicar o tratamento, à medida que o custo econômico é elevado e os cisticercos degenerados podem permanecer nas carcaças até dois anos depois.

As perdas econômicas associadas à cisticercose vão além do valor das carcaças condenadas. A presença da doença pode levar à rejeição de carcaças por parte de determinados mercados, gerando prejuízos para os produtores e para a imagem da carne brasileira no exterior.

Alguns estudos acerca da cisticercose definem que em locais de pouco desenvolvimento socioeconômico, cerca de 50% da comunidade não tem conhecimento acerca da doença, e aqueles que conhecem ressaltam apenas a cocção dos alimentos como único meio de prevenção para a contaminação (MASCARENHAS *et al.*, 2023).

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Analisar a ocorrência e os impactos da cisticercose em carcaças bovinas e suínas na região Nordeste, durante os anos estabelecidos.

3.2 Objetivos Específicos

- ❖ Determinar a prevalência da cisticercose em carcaças bovinas e suínas no período de janeiro de 2021 a julho de 2024.
- ❖ Determinar o número e percentual de carcaças condenadas devido a cisticercose em cada estado da região nordeste no período estabelecido.
- ❖ Apontar a importância da condenação de carcaças por meio da inspeção de carnes para a saúde pública.
- ❖ Avaliar a importância dos Serviços de Inspeção e das legislações específicas para cisticercose nos abatedouros frigoríficos.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Localização e descrição da área de estudo

A pesquisa foi realizada utilizando dados da Plataforma de Gestão Agropecuária - Sistemas de Informações Gerenciais do SIF (PGA-SIGSIF) desenvolvida pelo Ministério da Agricultura e Pecuária Abastecimento (MAPA). A plataforma apresenta dados oriundos de abatedouros registrados no Serviço de Inspeção Federal (SIF) presentes nos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe.

4.2 Coleta e análise dos dados

A coleta de dados foi realizada a partir do registro Quantitativo de Doenças por Procedência na plataforma PGA-SIGSIF, filtrando as informações com base no período, estado, espécie animal e diagnóstico. Foram coletados dados referentes ao período de janeiro de 2021 a julho de 2024, de todos os nove estados da região Nordeste referentes ao diagnóstico de cisticercose nas espécies bovina e suína, durante a inspeção *post-mortem* nos estabelecimentos inspecionados pelo Sistema de Inspeção Federal (SIF).

A análise foi realizada a partir da organização dos dados em tabelas, ressaltando o quantitativo de casos da enfermidade em cada estado do Nordeste nos anos e meses analisados com comparação de médias. A análise dos dados obtidos permitirá relacionar a ocorrência e a prevalência da cisticercose em bovinos e suínos abatidos sob Inspeção Federal na região Nordeste à importância da inspeção sanitária realizada pelo médico veterinário nos frigoríficos e os impasses que a doença promove para a saúde pública e a economia da região.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Prevalência da cisticercose na Região Nordeste

No período de janeiro de 2021 a julho de 2024 na região Nordeste, foram abatidos 2.644.290 bovinos e 53.083 suínos sob inspeção do SIF, e houve a condenação de 23.624 carcaças apenas bovinas devido à cisticercose, com prevalência da doença em suínos e bovinos de 0,85%. Através da avaliação anual da prevalência de cisticercose, de acordo com o número total de animais abatidos em cada ano, destaca-se o ano de 2023 (1,22%), seguido do ano de 2022 (0,84%), e 2021 (0,76%). (Tabela 1). De acordo com os dados de abate mensal disponibilizados pelo SIF, no ano de 2020 não foi registrado abate bovino ou suíno na região Nordeste, sendo necessário uma investigação mais aprofundada para esclarecer essa discrepância.

Tabela 1. Prevalência da cisticercose em carcaças bovinas e suínas abatidas sob Inspeção Federal na região Nordeste no período de 2021 a julho de 2024.

Espécie	Anos									
	2021		2022		2023		2024		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Bovino	4.439/ 562.296	0,78	6.122/ 722.597	0,84	10.513/ 843.656	1,24	2.550/ 515.741	0,49	23.624/ 2.644.290	0,89
Suínos	0/ 17.428	0	0/ 4.493	0	0/ 17.132	0	0/14.030	0	0/53.083	0
Total	4.439/ 579.724	0,76	6.122/ 727.090	0,84	10.513/ 860.788	1,22	2.550/ 529.771	0,48	23.624/ 2.697.373	0,85

Fonte: PGA-SIGSIF/MAPA

Com relação aos dados sobre a prevalência de cisticercose bovina obtidos neste estudo, torna-se complexo fazer comparações com outros estudos e resultados de pesquisa, devido à presença de poucos dados similares disponíveis na literatura com a determinação geográfica e temporal da enfermidade na região nordeste.

No presente estudo, a região Nordeste apresentou baixa prevalência para cisticercose bovina com uma taxa de 0,89% nos anos de 2021 a 2024 com base em exames de inspeção *post-mortem*, no entanto Ferreira (2019), considerou a região nordeste com alta ocorrência de cisticercose devido a quantidade de rebanhos bovinos presentes na região e retratou os índices a

partir de testes sorológicos maiores do que na utilização de exames *post-mortem* como diagnóstico.

Ao comparar a taxa de prevalência da atual pesquisa com pesquisas relatadas em anos anteriores como por Rossi *et al.*, (2014) na região nordeste nos últimos 10 anos, há uma variação entre 0,25 a 1,75% de prevalência para cisticercose bovina nos estados da região, verificando que a prevalência calculada no presente estudo entre os anos de 2021 a 2024, encontra-se dentre esses percentuais com 0,89%. No entanto, é válido ressaltar que ainda são escassas as pesquisas para traçar o perfil epidemiológico da região, considerando que a maioria dos estudos são realizados com dados de abatedouros-frigoríficos e trata-se de uma região onde ainda existem recorrentes casos de abate clandestino.

Os anos de 2021 a 2023 apresentaram uma sequência de crescimento nas taxas de prevalência com 0.78% em 2021, 0.84% em 2022 e 1.24% no ano de 2023, assim como também houve um aumento nos números de abates aumentando a população de animais avaliados e provavelmente as chances de um maior número de casos.

A ausência de casos de cisticercose suína relatada na presente pesquisa, pode ser atrelada a possível ocorrência de falhas durante a inspeção sanitária e para que seja constatada uma prevalência confiável podem ser necessário outros meios de diagnóstico, o que reforça o estudo realizado por Marinho *et al.*, (2023) que demonstrou que a soroprevalência da região é de 12,6%, apresentando como fatores de risco mais concisos para a ocorrência da doença; fonte de água para consumo humano, destino do esgoto doméstico e o nível de escolaridade dos produtores, destacando que apesar de alguns pesquisadores afirmarem uma queda nos índices de cisticercose suína diagnosticada através da inspeção de carnes, outros estudiosos afirmam que os dados advindos de abatedouros não denotam a real conjuntura da enfermidade em diversos locais do país, sendo possível que animais nos estágios iniciais da infecção passem de forma despercebida no processo de inspeção sanitária.

No entanto, de acordo com Mascarenhas (2023), a infecção dos suínos está relacionada ao modo de criação dos animais; como as criações em contato com os dejetos humanos que ocorre no caso de criações próximas às áreas urbanas em bairros que não possuem serviços mínimos de saneamento, tornando esses animais mais suscetíveis a se infectarem. Sendo assim, os animais criados de forma intensiva não costumam ser acometidos pela cisticercose, mas sim os de criações extensivas. Isso pode justificar a ausência de casos de cisticercose suína em animais abatidos sob inspeção federal, pressupondo que os animais destinados para abates em estabelecimentos com fiscalização federal são animais que provém de criações tecnificadas com melhores condições higiênico-sanitárias.

Contudo, o número de casos de cisticercose suína na presente pesquisa corrobora com o relato de Pinto *et al.*, (2004), que destacou em seus estudos, que os dados de prevalência da cisticercose suína no Brasil não são atualizados constantemente, entretanto, apontou para uma sutil queda nos próximos anos da ocorrência da doença em animais abatidos sob inspeção do SIF. Ainda assim, existe a situação dos abates clandestinos que promove um quadro indefinido e apreensivo quanto a doença, e dificulta o conhecimento acerca da sua real prevalência. A pesquisa realizada por Viana (2010), avaliou a incidência da cisticercose suína em animais abatidos no abatedouro municipal de Imperatriz-MA sob inspeção municipal no período de 2000 a 2010, e constatou um decréscimo no número de casos da doença com uma incidência de 0,35% em 2000 e 0% no ano de 2010.

Como exposto por Pinto *et al.*, (2019) os dados apresentados pelo SIF demonstram que a ocorrência da cisticercose suína no Brasil pode ser considerada insignificante, no entanto a utilização de técnicas sorológicas para diagnóstico tem identificado valores de prevalência em criações não tecnificadas considerados alarmantes, como 20,5%. Sendo assim, apesar da cisticercose suína ter apresentado um decréscimo nas suas taxas de prevalência em animais abatidos sob o serviço de inspeção federal, a sua ocorrência está mais relacionada a sistemas de criação não tecnificados, extensivos e criações familiares, devido às poucas práticas de manejo sanitário e/ou a sua proximidade com áreas urbanas sem saneamento básico, dos quais não costumam destinar animais para abatedouros fiscalizados pelo serviço de inspeção federal. Entretanto, a ocorrência de abates sem medidas higiênicas sanitárias e fiscalização ainda é uma realidade na região e contribui para a perpetuação da doença, além de dificultar o controle e o conhecimento acerca da sua prevalência.

Ao analisarmos a ocorrência da cisticercose nos estados da região nordeste, é possível destacar o estado da Bahia com cerca de 1,96% (23.337) casos de 1.187.553 bovinos abatidos, seguido do Rio Grande do Norte com 0,97% (8) casos de 821 abates e do Piauí com 0,93% (139) casos de 14.925 animais abatidos. Os estados de Alagoas, Ceará e Sergipe não relataram ocorrência de caso mesmo apresentando 3.749, 1.044 e 1.456 abates, respectivamente, durante o período analisado (**Tabela 2**).

Tabela 2. Número e percentual de casos de cisticercose bovina e bovinos abatidos sob Inspeção Federal em cada estado da região Nordeste no período de 2021 a julho de 2024.

Estado	Nº de Casos	%	Nº de Abates
Alagoas	0	0	3.749
Bahia	23.337	1.96	1.187.553
Ceará	0	0	1.044
Maranhão	45	0.003	1.322.336
Paraíba	9	0.34	2.589
Pernambuco	86	0.07	109.817
Piauí	139	0.93	14.925
Rio Grande do Norte	8	0.97	821
Sergipe	0	0	1.456
TOTAL	23.624		2.644.290

Fonte: PGA-SIGSIF/MAPA

Considerando os dados acerca da prevalência da doença nos estados do nordeste, é possível verificar que ainda há ocorrência de casos de cisticercose na Bahia e que embora a taxa de prevalência se mantenha baixa com 1,96% (Tabela 2), está acima de taxas encontradas em alguns estudos acerca da cisticercose na região Nordeste como o de Rossi *et al.*, (2014), que expôs uma variação na prevalência da cisticercose de 0,82% a 1,23% na Bahia, em municípios considerados em desenvolvimento durante 1999 a 2005, baseado na avaliação de 1.330.923 bovinos. Uma pesquisa realizada com animais da espécie bovina abatidos entre os anos de 2004 a 2006 também na Bahia, constatou uma prevalência de 1,74%. No entanto, vale ressaltar que as populações de risco analisadas possuem uma variação devido às diferentes quantidades de abates. Sendo assim, a Bahia foi o estado com maior quantidade de abates registrados (Tabela 2) e teve o maior percentual de contribuição nos casos de cisticercose na região, sendo, portanto, o estado que também apresentou mais condenações, pois apresentou maiores possibilidades devido ao maior tamanho da amostra (abates).

O estado do Maranhão apresentou um resultado de 0,003% de prevalência, com um total de 1.322.336 abates e apenas 45 deles foram condenados devido a cisticercose (Tabela 2). O estado permaneceu estável durante os anos de 2021 a 2024 apresentando pequenas oscilações na quantidade de casos, isso demonstra que a ocorrência da doença no Maranhão é baixa e tem pouca contribuição para o aumento da taxa de prevalência da região nordeste.

Ao compararmos a taxa de prevalência do estado de Alagoas de 0% (Tabela 2) ao estudo de Rossi *et al.*, (2014) que relataram a ocorrência da cisticercose em bovinos abatidos sob inspeção do SIF verificando a presença de cisticercos em cerca de 0,32 a 0,65% dos animais durante os anos de 2001 a 2005. Pode-se observar, que houve um declínio no

percentual de prevalência da cisticercose em bovinos abatidos sob inspeção federal, embora o estudo tenha sido realizado sob circunstâncias e anos diferentes, e apenas esses estudos não sejam suficientes para determinar a situação de ocorrência da doença no estado.

A Paraíba apresentou 0,34% de prevalência para cisticercose bovina (Tabela 2), em uma análise de 2.589 bovinos, em contrapartida o estudo de Maia *et al.*, (2017) constatou cerca de 10,8% de prevalência em uma análise de 2.382 bovinos através de um estudo sorológico utilizando o método ELISA indireto para o diagnóstico e confirmando através do immunoblot. Os índices maiores de prevalência em estudos sorológicos reafirmam que a situação epidemiológica da cisticercose não deve se basear apenas em dados de abatedouros ou exames *post mortem*, e que a região necessita de estudos para consolidar o perfil epidemiológico da zoonose.

No presente estudo o Pernambuco apresentou uma taxa de 0,07% de prevalência de cisticercose, esse resultado consolida a ocorrência de poucos casos durante o período analisado. Através de estudos presentes na literatura é possível comparar com o exposto por Rossi *et al.*, (2014) em Caruaru-PE feito através da inspeção em 14.025 bovinos da cidade e de municípios próximos durante junho a dezembro de 2006, que apresentou 39 carcaças com cisticercos o correspondente a prevalência de 0,28% durante esses meses. Considerando as taxas de prevalência, nota-se uma baixa prevalência da enfermidade. Entretanto, é possível considerar que existe a tendência para um provável aumento de casos da doença nos próximos anos.

Os estados de Alagoas, Ceará e Sergipe não apresentaram casos de cisticercose bovina no período dos dados analisados, mesmo possuindo registro de abates. Esses resultados contribuem para que a taxa de prevalência da região seja menor. Apesar de haver poucos registros na literatura acerca da prevalência da cisticercose nesses estados, os índices demonstram que são estados que realizaram um número menor de abates quando comparados a Bahia e ao Maranhão por exemplo, entretanto ao compararmos com o estado de Rio Grande do Norte que apresentou o menor número de abates dentre os quatro estados, este ainda possui um quantitativo de 8 casos, demonstrando que mesmo com uma população menor de animais no abate foram registrados mais casos.

Analisando os dados mensais no período avaliado, destacam-se o mês de março/2023 com 1.567 (2,47%) condenações, seguido de dezembro/2022 com 947 (1,49%), fevereiro/2021 com 875 (1,96%) e fevereiro no primeiro semestre de 2024 com 595 (0,85%) condenações por cisticercose bovina. Durante o período analisado, os meses que apresentaram maior ocorrência da doença foram fevereiro, março, junho e dezembro com 2.995, 2.974, 2.297 e 1.997 condenações, respectivamente (Tabela 5).

Tabela 3. Número e percentual de condenações por cisticercose bovina em bovinos abatidos sob Inspeção Federal na região Nordeste, em cada mês do período de janeiro de 2021 a julho de 2024.

Meses	Anos									
	2021		2022		2023		2024		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	
Janeiro	0	0	349	0,59	822	1,38	541	0,79	1.712	
Fevereiro	875	1,96	487	0,89	1.038	1,84	595	0,85	2.995	
Março	545	1,07	386	0,61	1.567	2,47	476	0,65	2.974	
Abril	197	0,41	351	0,56	972	1,67	399	0,48	1.919	
Mai	220	0,44	364	0,61	1.066	1,45	226	0,28	1.876	
Junho	408	0,78	436	0,75	1.146	1,46	307	0,39	2.297	
Julho	356	0,63	411	0,65	1.059	1,35	06	0,009	1.832	
Agosto	593	1,01	436	0,62	580	0,72	-	-	1.609	
Setembro	536	1,05	613	0,96	647	0,87	-	-	1.796	
Outubro	144	0,30	912	1,51	443	0,58	-	-	1.499	
Novembro	233	0,49	430	0,79	455	0,59	-	-	1.118	
Dezembro	332	0,57	947	1,49	718	0,95	-	-	1.997	
Total	4.439	8,71	6.122	10,03	10.513	15,33	2.550	3,44	23.624	

Fonte: PGA-SIGSIF/MAPA

Os meses de fevereiro, março, junho e dezembro apresentaram maior ocorrência de cisticercose, a partir disso é possível observar que essa correlação de maior ocorrência no final/início do ano ocorre em virtude das características biológicas do parasita que são favorecidas pelas condições climáticas desses meses, visto que durante esse período os índices pluviométricos da região nordeste são maiores, sendo esta, a época de chuvas na região. De acordo com Magalhães (2011) os ovos de *Taenia spp.* são sensíveis à dessecação e a exposição a altas temperaturas, sendo essas condições adversas para o desenvolvimento do parasito. Portanto verifica-se uma sazonalidade na ocorrência da enfermidade, que apresenta um maior número de casos nos meses chuvosos do ano em que também ocorre uma queda na temperatura e promove maior viabilidade aos cisticercos presentes no ambiente.

5.2 Impactos da Cisticercose na Saúde Pública.

A inspeção sanitária de carnes possui um papel de suma importância no âmbito da saúde pública, a partir da responsabilidade do médico veterinário como único profissional capacitado para condenar as carcaças parasitadas por *C. bovis* e *C. cellulosae*, bem como por outras enfermidades que podem ser transmitidas ao homem através do consumo de carne. Apesar de estar relacionada às significativas perdas econômicas, a condenação de carcaças contribui de maneira preventiva para evitar a disseminação da teníase e cisticercose humana, por meio da destinação correta dos órgãos, vísceras e carcaças parasitadas. De acordo com Silva *et al.*, (2016), quando há identificação das causas de condenações existem mais recursos para que haja melhorias na indústria e em toda a cadeia de produção de carnes, além de possibilitar estratégias para auxiliar na redução dos prejuízos econômicos e contribuir para a minimização de riscos no âmbito da saúde pública. Cipriano *et al.*, (2015) também ressalta a necessidade e importância da inspeção sanitária de carnes e produtos cárneos com o objetivo de proporcionar segurança alimentar aos consumidores, visto que os procedimentos criteriosos de inspeção mitigam as chances da comercialização de carnes com cisticercos e impossibilita a continuação do ciclo do *Cysticercus spp.*, evitando assim a propagação desta zoonose.

O RIISPOA (2020), alega que nos casos em que as carcaças ou órgãos apresentarem lesões ou suspeitas de alguma enfermidade, devem prosseguir ao DIF para que ocorra uma examinação pelo veterinário responsável e a garantia da destinação correta, sendo possível através da decisão do inspetor a liberação para o consumo direto, o aproveitamento condicional, a condenação parcial ou a condenação total. Assunção *et al.*, (2014), expõem que o homem é infectado ao ingerir alimentos como carne crua ou mal passada que contenha os cisticercos e para erradicar o complexo teníase/cisticercose são necessárias medidas de prevenção que exterminem o parasita do ambiente, no entanto na maioria das regiões a profilaxia não existe ou é pouco adotada, o que acaba tornando a inspeção de carnes o único modo de reduzir a prevalência da doença.

A cisticercose é considerada um grave problema de saúde pública, pois traz diversas consequências para a saúde humana, principalmente em países em desenvolvimento devido às falhas em medidas sanitárias e fatores socioeconômicos que contribuem para a progressão do ciclo do parasita. Segundo o estudo realizado por Silva *et al.*, (2021), em 2019 ocorreram 22 óbitos devido a cisticercose humana na região Nordeste. Ao associar os óbitos à aspectos sociais como a faixa etária, cor/raça, nível de escolaridade e sexo, verificou-se que a maior parte ocorreu em pessoas em idade laboral, com baixo nível de escolaridade, do sexo masculino e de cor/raça negras e pardas. Com isso reforçou-se que o complexo-cisticercose acomete principalmente pessoas em situação de vulnerabilidade econômica, baixa escolaridade, que não

possuem acesso ao sistema de saúde, e que geralmente residem em áreas interioranas próximas a produções animais e realizam o consumo de carnes sem a fiscalização adequada, provenientes de abates clandestinos.

O DATASUS (2017), constatou que no Brasil ocorreram cerca de 1.042 mortes por neurocisticercose durante 2004 a 2014, sendo a maior parte na região sudeste. De acordo com o Sistema de Informações Hospitalares do SUS, 4 óbitos relacionados à cisticercose foram registrados no estado de Sergipe, e em 2016 foram registrados 4.051 casos de epilepsia idiopática, sendo a neurocisticercose a causa mais frequente de epilepsia tardia. A região nordeste apresentou 4,2% (171) dos casos registrados no país (MARINHO *et al.*, 2023). Com isso, fica evidente que é necessário atentar-se aos casos de epilepsia em humanos e realizar investigações clínicas criteriosas a fim de verificar a ocorrência deste parasito em humanos que pode estar presente de forma subclínica.

A ocorrência da cisticercose em bovinos e suínos abatidos na região Nordeste traz diversos impactos aos aspectos socioeconômicos da região, principalmente porque ainda há negligência da enfermidade e a sua ocorrência e prevalência são pouco conhecidas, devido à ausência de dados e recursos que se tornam empecilhos para que haja informações concretas acerca da doença. De acordo com Mascarenhas (2023), o Brasil apresenta indicadores de saneamento que revelam a precariedade desse sistema no país, principalmente nas áreas rurais. A coleta e tratamento de esgoto são exemplos de medidas negligenciadas no saneamento, pois possuem baixos níveis de frequência, sendo por exemplo um impasse no estado de Pernambuco, visto que além disso apresenta alta incidência de doenças devido às deficiências de saneamento.

5.4 Importância dos Serviços de Inspeção e das legislações específicas para cisticercose nos abatedouros frigoríficos.

De acordo com Silva *et al.*, (2023), a inspeção sanitária é de extrema importância, e o médico veterinário é o profissional responsável por acompanhar a inspeção *ante-mortem* e *post-mortem*, assim como determinar o destino das carcaças dos animais. Niero *et al.*, (2021) ressalta que os serviços de inspeção devem garantir a segurança de todos os produtos de origem animal, promovendo as práticas de inspeção, controle e fiscalização realizadas pelo SVO.

O MAPA é o órgão responsável pela fiscalização e inspeção dos produtos de origem animal, bem como as secretarias de agricultura municipais e estaduais. O RIISPOA é a

principal legislação que dispõe as normas para o abate de animais, sendo complementado com outras legislações como Instruções Normativas, Portarias e Resoluções de Colegiado. Os critérios estabelecidos pelo SIF para a condenação de carcaças com cisticercose, foram atualizados pelo Decreto nº 10.468/2020 do MAPA e determinou maior severidade com relação às carcaças parasitadas, atribuindo que a presença de um único cisticerco viável ou calcificado na carcaça deve submetê-la a tratamento por meio do frio ou calor após a remoção da área acometida. Com maior rigorosidade nos critérios de inspeção, a cadeia produtiva de carne é forçada a passar por mudanças para maiores medidas preventivas a fim de minimizar os prejuízos (ARAÚJO *et al.*, 2023).

As legislações asseguram que os procedimentos realizados nos frigoríficos sejam padronizados e garanta a qualidade do produto final para o consumidor, bem como a produção de alimentos inócuos, além de possuir poder e controle sobre a comercialização dos produtos de origem animal, pois influencia as exigências do mercado que valoriza alimentos seguros e fiscalizados.

No Brasil o sistema de inspeção industrial e sanitária de alimentos de origem animal se direciona para as vertentes sociais, econômicas e sanitárias. Portanto, devido ao crescimento do setor agropecuário no mercado, foram adotados normas e procedimentos para que não haja perigos higiênico sanitários na produção dos produtos de origem animal. Segundo Carvalho e Sousa (2022), o SIF faz parte da esfera federal e do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), e permite que o produto seja comercializado em todo o território nacional. O serviço de inspeção estadual atribui o selo SIE aos produtos de origem animal e permite que sejam comercializados no estado, e o SIM permite a comercialização de produtos no âmbito municipal.

Ao abranger todo o território nacional, os serviços de inspeção dispõem do auxílio de legislações que determinam os procedimentos necessários e torna responsabilidade do DIPOA promover a qualidade e a segurança dos alimentos de origem animal, através do direcionamento e aplicação de legislações. Assim, os serviços de inspeção certificam que os produtos de origem animal sejam adequados para o consumo humano, com a qualidade e a tecnologia exigida.

O estudo de Santos *et al.*, (2016) avaliou o conhecimento de consumidores acerca da inspeção dos produtos de origem animal e quais os parâmetros adotados para realizar a escolha de produtos antes da compra em um bairro de Belo Horizonte -MG, concluindo que a maioria das pessoas leva em consideração apenas a aparência do produto e algumas não possuem conhecimento acerca das doenças que podem ser transmitidas por meio do consumo de carne

de procedência incompatíveis com as normas da legislação brasileira. No entanto, de acordo com Jacob e Azevedo (2020), outros estudos evidenciam que a presença dos selos de inspeção dos serviços legais possui influência nas decisões de compra da população, promovendo também maior curiosidade pela rotulagem e rastreabilidade de alimentos, sendo esses aspectos ainda mais relacionados às questões de higiene e segurança alimentar.

Os serviços de inspeção surgem da necessidade de intensificar a fiscalização e fortalecer a colaboração entre os governos e os profissionais. Estes devem desenvolver estratégias para enfrentar problemas sanitários, ambientais e produtivos, assegurando o bem-estar físico, moral, ético e psicológico das pessoas e oferecendo melhores condições. A inspeção sanitária ainda enfrenta diversos desafios, incluindo a adaptação às normas sanitárias nacionais e internacionais, a fiscalização dos diversos sistemas de produção, a coordenação entre os órgãos responsáveis pela inspeção, a valorização dos produtos artesanais e regionais, a necessidade de ajustar a frequência da fiscalização em estabelecimentos que estão sob regime de inspeção periódica, redistribuição os servidores e atualizar as técnicas de inspeção.

As políticas públicas precisam ser formuladas para garantir a regularização dos selos de inspeção em todo o Brasil, promovendo assim a melhoria da saúde pública. Além disso, devem ser impostas penalidades para aqueles que se recusarem a cumprir as recomendações estabelecidas (BRASIL, 2020).

6. CONCLUSÃO

Embora os índices de prevalência de cisticercose em bovinos na região Nordeste tenham se apresentado baixos, os valores ainda se mostram superiores aos desejáveis, com uma média de 0,89%. A cisticercose apresentou maior incidência durante os meses de período chuvoso da região, portanto é possível verificar uma sazonalidade da doença e a partir disso ter ciência que é necessário reforçar as medidas profiláticas durante esse período, a fim de intervir o ciclo biológico do parasito. A análise da doença nos semestres de 2021 a 2024, permitiu considerar que a doença pode continuar a ser detectada nos próximos anos na região. Podemos constatar ainda que a inspeção sanitária, apesar de ser fundamental para a detecção e condenação de carcaças contaminadas, possui limitações relacionadas à localização e tamanho dos cistos, além da subjetividade da avaliação do inspetor, sendo importante a adoção de medidas complementares necessárias para reduzir sua prevalência.

Diante desse cenário, a intensificação das ações de controle e prevenção da cisticercose é fundamental para garantir e promover a segurança alimentar, bem como a saúde pública. A implementação de um programa abrangente que envolva a melhoria das condições sanitárias nas propriedades, a educação sanitária dos produtores, o controle da população de suínos e a otimização dos processos de inspeção é crucial para reduzir a prevalência da doença e minimizar seus impactos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSUNÇÃO, E. F. et al. Prevalência de cisticercose e tuberculose bovina em frigorífico exportador de Campina Verde, MG. **PUBVET**. Londrina, V. 8, N. 19, Ed. 268, Art. 1783, Outubro, 2014. DOI: 10.22256/pubvet.v8n19.1783. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/309215748_Prevalencia_de_cisticercose_e_tuberculo_se_bovina_em_frigorifico_exportador_de_Campina_Verde_MG. Acesso em: 05 de ago. 2024.

ARAÚJO, F. R. et al. Cisticercose Bovina no Brasil - velho problema, novos desafios. Documento 309. **Embrapa Gado de Corte**. Campo Grande-MS, p. 10, maio de 2023.

BOMTEMPO, P. T. et al. Impactos da Cisticercose na Produção de Carnes Bovina e Suína. **PUBVET** v.12, n.12, a231, p.1-8, Dez., 2018.

BRAAE, U. C., THOMAS, L. F., ROBERTSON, L. J. et al. Epidemiologia da teníase/cisticercose de *Taenia saginata*: uma revisão sistemática da distribuição nas Américas. **Vetores de parasitas** 11, 518 (2018).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 17**, de 6 de março de 2020. Estabelece os Procedimentos Para Reconhecimento da Equivalência e Adesão Ao Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (Sisbi-Poa), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA). Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, n. 48, p. 02, 11 mar. 2020.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº. 10.468**, de 18 de agosto de 2020. Altera o Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017, que regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Diário Oficial da União. 19 de agosto de 2020. Brasília, DF.

BAVIA, M. E. et al. Estatística espacial de varredura na detecção de áreas de risco para a cisticercose bovina no estado da Bahia. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.64, n.5, p.1200-1208, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-09352012000500018>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/HWVmRFkDfzZtf8VRhzLjdSC/?lang=pt>. Acesso em: 06 de ago. 2024.

CAIXETA, K. C. P. et al. Ocorrência de Cisticercose Bovina em Abatedouros Frigoríficos e a Importância da Inspeção Sanitária para Controle e Diagnóstico da Doença: Revisão de Literatura. **GETEC**, v.11, n.35, p.91-109/2022.

CARVALHO, I. C. SOUSA, F. A. Importância do serviço de inspeção no âmbito da saúde pública. **R. Educ. Saúde & M. Amb.**, Patrocínio, v.2,n.10, p.384-395, Fevereiro, 2022. DOI: 10.17648/2525-2771-v2n10-4. Disponível em: <http://revistas.unicerp.edu.br/>. Acesso em: 05 de ago. de 2024.

CIPRIANO, R. C. et al. Prevalência de cisticercose bovina nos abatedouros com inspeção sanitária estadual no estado do Espírito Santo, Brasil. **R. bras. Ci. Vet.**, v. 22, n. 1, p. 54-57, jan./mar. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.4322/rbcv.2015.320>. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/09/1016146/7327-31325-1-pb.pdf>. Acesso em: 05 de ago. de 2024.

DUARTE, C. T. D. et al. Perfil da transmissão e prevalência da cisticercose bovina em propriedades rurais do Triângulo Mineiro. **Pesq. Vet. Bras.** 36(9):793-797, setembro 2016
DOI: 10.1590/S0100-736X2016000900001. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/pvb/a/6KQgSKZKsnWKv4ycBwhHL3N/?lang=pt#>. Acesso em: 21 mai. 2024.

FAVARIN, et al. Impacto Econômico aos Pecuáristas decorrente da Detecção de Cisticercose Bovina em um Abatedouro Frigorífico do Estado de São Paulo, Brasil. **ARS VETERINÁRIA**, Jaboticabal, SP, v.37, n.2,045-050, 2021.

GARRO, F. L. et al. Diagnóstico do complexo teníase-cisticercose bovina em São João Evangelista, Minas Gerais, Brasil. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.67, n.4, p.1063-1069, 2015.
DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-4162-8196>. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/abmvz/a/Fwhr4dTPLbHfbfX6LKNGWfv/?lang=pt>. Acesso em: 01 de jul. 2024.

GOTTSCHALK, S. BUZI, K.A. GALINDO, L.A. et al. Seroprevalence and epidemiological aspects of cysticercosis of swine “raised in backyard” in the registro microregion, São Paulo State. **Vet. Zootec.**, v.13, p.192-200, 2006.

MAGALHÃES, F. C. et al. Diagnóstico e fatores de risco do complexo teníase-cisticercose bovina no município de Salinas, Minas Gerais. **Pesq. Vet. Bras.** 37(3):205-209, março de 2017.

MAIA, A.R.A. et al. Análise de aglomerados espaciais no nível do rebanho de cisticercose bovina no Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**. Jaboticabal, v. 26, n. 2, p. 216-220, Abr./jun. 2017.

MALAFAIA, G. C. et al. Os impactos da COVID-19 para a cadeia produtiva da carne bovina brasileira. **EMBRAPA**. Comunicado Técnico - 154, Brasília, 2020.

MARINHO, G. L. O. C. et al. Cisticercose suína, conhecer para prevenir. Aspectos epidemiológicos e percepções no alto sertão sergipano. **Atena Editora**. p. 8-28. Ponta Grossa-PR, 2023. DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.293232711>. Disponível em:
<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/740238/1/cisticercose-suina-conhecer-para-prev.pdf>. Acesso em: 06 de ago. 2024.

MARTINS, D. Ocorrência de Cisticercose Bovina em Carcaças de Abatedouros Frigoríficos sob Inspeção Estadual, localizado em Pedras Grandes – SC, no Período de 2016 a 2020. **Revista Higiene Alimentar**. p. 2. 2020.

MEDEIROS, A. A importância da inspeção e fiscalização frente à segurança dos produtos de origem animal. **Revista Higiene Alimentar**. Disponível em:
<https://higienealimentar.com.br/aimportanciada-inspecao-e-fiscalizacao-frente-a-seguranca-dos-produtos-de-origemanimal/>. Acesso em: 05 de ago. de 2024.

MELO, B. F. et al. Impactos Econômicos e Sanitários da Cisticercose na Bovinocultura de Corte Brasileira: Uma Revisão. Produção Animal e Vegetal: Inovações e Atualidades. **Agron Food Academy**. Jardim Seridó - RN, p. 1227. 2021.

MOTTA, E. L. et al. Impacto nas condenações de carcaças bovídeas por tuberculose e cisticercose após as modificações na legislação federal no estado do Rio Grande do Sul (2014-2020) **Cienc. Anim. Bras.**, V24, e-73611. 2023.

NETO, O. J. S. et al. Ocorrência e localização de cisticercos em bovinos abatidos e submetidos à Inspeção Federal no Estado de Goiás, Brasil. **PUBVET**, Londrina, V. 5, N. 21, Ed.168, Art. 1135, 2011.

NIERO, K. SOUSA, M. G. R. RIBEIRO, L. F. Condenações por Parasitoses em Carcaças e Visceras Bovinas em Abatedouro Frigorífico. **GETEC**, v.10, n.27, p.51-87/2021.

OYARCE, A. AYALA, S. CANALS, M. Epidemiology of cysticercosis in Chile. **Rev. Méd. Chile**, Santiago, v. 150, n. 2, p. 222-231, Feb. 2022.

PANZIERA, W. VIELMO, A. et al. Aspectos macroscópicos e histológicos da cisticercose bovina. **Pesq. Vet. Bras.** 37(11)1220-1228, novembro de 2017.

PASTOR, F. M. et al. Processos tecnológicos empregados no aproveitamento de carcaças suínas e bovinas parcialmente condenadas por cisticercose. **PUBVET** v.12, n.8, a153, p.1-7, Ago., 2018.

PINTO, P. S. A. SANTOS, W. I. M. et al. Perfil epidemiológico da cisticercose bovina e suína em três regiões do estado de Minas Gerais, Brasil. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.71, n.1, p.167-176, 2019.

PINTO, P. S. A. MONTEIRO, L. L. et al. Cisticercose suína: Aspectos clínicos-epidemiológicos, imuno-diagnóstico e controle. **Biosc. J.**, v. 20, n. 3, p. 93-103, Set./Dez. 2004. Disponível em: <file:///C:/Users/aluno/Downloads/admin,+Biosci-2006-209.pdf>. Acesso em: 13 ago, 2024.

ROSSI, G. A. M. ALMEIDA, H. M. S. PEIXOTO, R. P. M. G. et al. Testing pigs of non-technified rearing farms for serum antibodies against *Taenia solium* in a region of the state of São Paulo, Brazil. **Pesqui. Vet. Bras.**, v.36, p.141-144, 2016.

ROSSI, G. A. M. et al. Epidemiology and economic impact of bovine cysticercosis in the state of Espírito Santo, Brazil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.52:12, e20210745, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20210745>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/wqCGZHD5CfRVNGXSQLNZQnr/?lang=en>. Acesso em: 21 mai, 2024.

ROSSI, G. A. M. et al. Situação da cisticercose bovina no Brasil. Semina: **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 2, p. 927-938, mar./abr. 2014. DOI: 10.5433/1679-0359.2014v35n2p927. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4457/445744140040.pdf>. Acesso em: 05 de ago. de 2024.

ROSSI, GAM, Van Damme, I. & Gabriël, S. Revisão sistemática e meta-análise da cisticercose bovina no Brasil: conhecimento atual e caminho a seguir. **Vetores de parasitas** 13, 92 (2020).

SILVA, F. A. S., et al. Óbitos por cisticercose na região nordeste do Brasil em 2019. **Saúde Coletiva**. N. 65 p. 6044-6048, 2021. DOI:

<https://doi.org/10.36489/saudecoletiva.2021v11i65p6044-6053>. Disponível em: <https://revistas.mpmcomunicacao.com.br/>. Acesso em: 01 de ago. 2024.

SILVA, M. R. M. UYHARA, C. N. S. et al. Cysticercosis in experimentally and naturally infected pigs: Parasitological and immunological diagnosis. **Pesq. Vet. Bras.** 32(4):297-302, abril 2012.

SILVA, T. A. et al. Principais causas de condenação de carcaças suínas durante a inspeção ante e post mortem. **Peer Review.** v. 5 n. 17. p. 476-486. 2023. DOI: <https://doi.org/10.53660/842.prw2264>. Disponível em: <https://peerw.org/index.php/journals/article/view/842>. Acesso em: 01 de ago. de 2024.

SILVA, V. L. et al. Causas de condenação total de carcaças bovinas em um frigorífico do estado do Paraná. Relato de Caso. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal.** v.10, n.4 p. 730 – 741, out - dez 2016.

SOARES, K. M. P., LEITE, A. I. e BEZERRA, N. M. Importância do Médico Veterinário no controle do complexo teníase-cisticercose. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 6, Ed. 111, Art. 746, 2010.

SOUSA, W. F. et al. Aspectos econômicos e sanitários sobre a condenação total de carcaças bovinas por cisticercose no estado de Mato Grosso do Sul. **Enciclopédia Biosfera.** Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.15 n.28; p. 2018. DOI: 10.18677/EnciBio_2018B11. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/378>. Acesso em: 05 de ago. de 2024.

TOLEDO, R. C. C. FRANCO, J. B. et al. Complexo Teníase/Cisticercose: Uma Revisão. **Higiene Alimentar** - Vol.32 - nº 282/283. Ituiutaba-MG, julho/agosto de 2018.

VIANA, D. C. Incidência de cisticercose suína através da inspeção de animais abatidos no abatedouro municipal de Imperatriz entre 2000 e 2010, Maranhão, Brasil. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15; p. 2012. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/3679>. Acesso em: 13 ago, 2024.

VITORIANO, J. A. N. **Perdas econômicas relacionadas à cisticercose bovina rastreada a partir de informações epidemiológicas.** Tese (Pós-graduação em Medicina Veterinária). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa-MG, p. 60. 2018.